

**PROTEIN BEVERAGE****Publication number:** JP2002262838**Publication date:** 2002-09-17**Inventor:** KONO MITSUTAKA; MIYAZAKI CHIAKI**Applicant:** FUJI OIL CO LTD**Classification:****- International:** **A23L2/38; A23L2/66; A23L2/38; A23L2/52; (IPC1-7):**  
A23L2/66; A23L2/38**- European:****Application number:** JP20010064238 20010308**Priority number(s):** JP20010064238 20010308**Report a data error here****Abstract of JP2002262838**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a protein beverage having excellent flavor and throat passableness and high preservation stability without precipitating in a weak acidic region. **SOLUTION:** This protein beverage is obtained by separating and refining &beta;-conglycinin which is a soybean protein fraction, degrading and removing phytic acid bound to the resultant &beta;-conglycinin and thereby utilizing the &beta;-conglycinin with a low content of phytic acid having a raised solubility in the weakly acidic region as a protein source.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-262838

(P2002-262838A)

(43) 公開日 平成14年9月17日 (2002.9.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 2 3 L 2/66		A 2 3 L 2/38	D 4 B 0 1 7
2/38		2/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-64238 (P2001-64238)

(22) 出願日 平成13年3月8日 (2001.3.8)

(71) 出願人 000236768

不二製油株式会社

大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号

(72) 発明者 河野 光登

茨城県筑波郡谷和原村絹の台4丁目3番地  
不二製油株式会社つくば研究開発センタ  
ー内

(72) 発明者 宮崎 千晶

茨城県筑波郡谷和原村絹の台4丁目3番地  
不二製油株式会社つくば研究開発センタ  
ー内

Fターム(参考) 4B017 LC02 LC03 LC07 LE10 LG08  
LK23 LP01 LP06 LP13

(54) 【発明の名称】 たん白飲料

(57) 【要約】

【課題】弱酸性域で沈澱することなく、風味、喉越しに優れ、保存安定性の高い大豆たん白質飲料およびその調製方法。

【解決手段】大豆たん白質画分である $\beta$ -コングリシニンを分取精製し、さらに得られた $\beta$ -コングリシニンに結合しているフィチン酸を分解・除去することで、弱酸性領域での溶解性を高めた低フィチン酸 $\beta$ -コングリシニンを、たん白質源として利用する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 $\beta$ -コングリシニンを主成分とし、低フィチン酸の大豆たん白質を用いるたん白飲料。

【請求項2】たん白質当たりの $\beta$ -コングリシニンの含量が60%以上である大豆たん白質を用いる請求項1に記載のたん白飲料

【請求項3】フィチン酸含量が、たん白質当たり0.2%以下である大豆たん白質を用いる請求項1に記載のたん白飲料。

【請求項4】大豆たん白質にフィチン酸分解酵素を作用させて得られた請求項3における低フィチン酸の大豆たん白質を用いる請求項1に記載のたん白飲料

【請求項5】種子中のたん白質の50%以上が $\beta$ -コングリシニンである大豆を用いて作製される請求項2, 3に記載の大豆たん白質を用いて得られる請求項1に記載のたん白飲料。

【請求項6】pHが弱酸性である請求項1記載のたん白飲料

【請求項7】弱酸性の条件で加熱殺菌を施して得られる請求項1に記載のたん白飲料

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は大豆たん白質を含有する飲料の調製方法および飲料に関する。

【0002】

【従来の技術】大豆はたん白質栄養源として優れた食品である。このたん白質を摂取するのに飲料として摂取するのは望まれる形であるが、豆乳は保存安定性の高いとされる弱酸性領域では沈澱してしまい、また中性域では多くの人に好まれている味にはならず、利用が限られていた。一方、大豆から得られた分離大豆たん白質を主成分とする酸性の飲料を作ること、特有の不快感臭い・味があること、酸性下で凝集・沈澱が生じやすく、それを分散させるには多糖類等の分散・安定化剤を必要とし、この分散・安定化剤添加に伴う粘度の上昇も含め、飲料として飲みづらいという問題点があった。

【0003】大豆たん白質から、その主要構成成分のひとつである $\beta$ -コングリシニンを分画する方法は、過去多く提案されている。例えば、ウォルフら、タンら、長野らの実験室的分画方法の研究・報告例や、この長野らの方法(J. Agric. Food Chem., vol. 40, p941-944 (1992))をプラントレベル化したとされるウらの方法(JAOC S, vol. 76, No. 3, p285-293 (1999))の他、特開昭48-56843号公報、特開昭49-31843号公報、特開昭51-86149号公報、特開昭55-124457号公報、特開昭55-153562号公報、特開昭56-64755号公報、特開昭57-132844号公報、特開昭58-36345号公報、特開昭61-187755号公報等多くの方法が提案されている。

【0004】また、大豆中にはフィチン酸が約2%含ま

れており、 $\beta$ -コングリシニンを含め大豆たん白質はフィチン酸との複合体を形成し、大豆たん白質の消化性を阻害していることが知られている。(リターら、J. Food Sci., 52, 325, 1987) さらに、このフィチン酸を始めとするリン酸化合物は、胃部に不快な「重い食感」を与え、リン酸化合物を分解・除去することにより、胃部に与えるこの不快な「重い食感」を軽減し、大豆たん白質飲料が飲みやすくなると、吉田らが報告している。(特開2000-245340)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は大豆たん白質を高濃度に含有しても保存安定性が高く、弱酸性域で沈澱が起こりにくく、かつ風味に優れたたん白飲料を得ることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題について鋭意検討の結果、大豆たん白質の成分を分画することにより溶解性が改善されたたん白質を得られること、さらに大豆たん白質中のフィチン酸を低減させる事により、溶解性がさらに改善されしかも風味的にも優れた素材が得られ、これにより酸性のたん白飲料が作製可能となることを見出し発明を完成するに至った。

【0007】すなわち本発明は、大豆中のたん白質成分である $\beta$ -コングリシニンを主成分とするように大豆成分を分画し、かつ大豆中のフィチン酸を低減した大豆たん白質素材を得、これを用いてたん白飲料を提供するものである。

【0008】より詳しくは、本発明は大豆蛋白質の主要構成成分である $\beta$ -コングリシニンを分画し、蛋白質純度として60%以上(より好ましくは70%以上)に分画された $\beta$ -コングリシニンを主成分とし、さらにフィチン酸を対蛋白存在比0.2%以下(より好ましくは0.1%以下)にまで低減化した低フィチン酸大豆たん白質をたん白源として酸性たん白飲料用を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に本発明の好ましい態様を記載する。本明細書において、 $\beta$ -コングリシニンとは、一般に可溶性の球状蛋白質の総称であるグロブリンの中、分子量の超遠心沈降係数が7Sに相当するもの言う。グロブリンにはその分子量分布で2S、7S、11S、15Sが存在し、そのうち、7Sと11Sが大豆の様な豆科植物の貯蔵蛋白質には多量に含まれていることが知られている。

【0010】本発明においては、大豆蛋白質から分画した $\beta$ -コングリシニンの含量の高い画分を主成分として用いる。大豆蛋白質から $\beta$ -コングリシニンの含量を高くするには、まず、グリシニン(11Sグロブリン)を除去する。その除去には、先に挙げたウ等の方法の他、現在各グロブリン成分の分画方法として広く用いられて

いるタン・シバサキの方法 (Thahn, V.H., and Shibasaki, K., J. Agric. Food Chem., 24, 117, 1976) はもちろん、その他いわゆるクリオプレシテーション (Briggs, D.R., and Mann, R.L., Cereal Chem., 27, 243, 1950) による冷却不溶区分 (Cold-insoluble fraction / CIF と呼ばれる) や、ウルフラによる 0.1 N 塩化カルシウム添加による分画法等のいずれの分画法によっても良い。(Wolf, W.J., and Sly, D.A., Cereal Chem., 44, 653, 1967) 上記いずれかの方法によりグリシニンを除去した後、 $\beta$ -コングリシニンを通常の分離大豆蛋白質の作製方法によって分画する。

【0011】ただし、この際上記の方法では用いられている還元剤は本発明では用いずとも十分に使用に耐えうる純度の  $\beta$ -コングリシニンが分画でき、たん白質飲料として使用する場合も、還元剤を含まない方がより広い範囲の用途が期待できる。さらに得られた  $\beta$ -コングリシニンを主成分とする画分に、フィチン酸分解活性を有するフィターゼやホスファターゼのような酵素または、酵素剤を作用させ、フィチン酸を分解、除去することで、弱酸性下での溶解性を向上させることが出来る。

【0012】このフィチン酸が低減化された低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンを分画する方法として、大豆蛋白質に直接フィチン酸分解活性を有するフィターゼやホスファターゼのような酵素または、酵素剤を作用させることで、グリシニンの除去とを同時に行うことも可能である。本発明に適用される大豆たんぱく質は利用する大豆たん白質の組成として、 $\beta$ -コングリシニンのグリシニンに対する比率が60%以上好ましくは70%以上である大豆たん白質 ( $\beta$ -コングリシニン) が望ましい。

【0013】また、原料大豆として育種技術により  $\beta$ -コングリシニンを種子中の全蛋白質量の50%以上含有する大豆を用い、作製した分離大豆蛋白質を主成分とし、さらにフィチン酸を対蛋白存在比0.2%以下にまで低減化したものをたん白飲料用のたん白源として提供することも望ましい。

【0014】飲料中のたん白質量としては低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンを1~10%含有するものが適当であるが、好ましくは5%以下が望ましい。低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンが10%以上になると粘度が高くなるため、好ましくない。pHは低すぎると酸味が強く飲みにくくなり、また高すぎると保存性が悪くなるために pH 3.0以上、pH 4.5以下、好ましくは pH 3.5以上、pH 4.0以下が望ましい。

【0015】飲料を製造する際、味の嗜好性を高めるために、原料として糖、果汁を添加するが、さらに乳酸発酵風味付与のために、発酵乳などを用いることがある。ただし発酵乳を用いると、沈澱が生じることがある。その場合、公知の分散・安定化剤として例えば、水溶性大豆多糖類やハイメトキシルペクチンなどの単独あるいは、両者の併用の添加によりたん白質を分散させること

が望ましい。また飲料の製造では本発明の大豆たん白質とともに、他のたん白素材を含むことができる他、油脂、糖類、水、香料、調味料等の公知の原料を用いることができる。これらを必要な配合で混合し、均質化、殺菌等公知の方法で製造することができる。

【0016】

【実施例】以下に、本発明を実施例により示すが、これらの例示によって本発明の技術思想が限定されるものではない。

【0017】実施例1 〈低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンの調製—その1—〉

脱脂大豆に1:10の重量割合で水を加え、随時 pH を 7.0 に調整しながら1時間攪拌し、この混合物を遠心分離 (4,000 r. p. m., 20℃で10分間) し、得られた上澄液を pH 6.4 に調整して、4℃にて一晩放置して、遠心分離 (4,000 r. p. m., 4℃で10分間) して得られた上澄液を pH 4.5 に調整し、再度遠心分離 (4,000 r. p. m., 4℃で10分間) し得られた沈殿物を回収して  $\beta$ -コングリシニンとした。この  $\beta$ -コングリシニン沈殿物に4倍量の水を加え、pH 6.0 に調整後、フィターゼ (フィターゼノボル: ノボインダストリー社製) を蛋白質当たり 0.2% 添加後、40℃で1時間反応させた。この反応液を pH 5.0 に調整後、遠心分離 (4,000 r. p. m., 20℃で10分間) してホエー画分を除き、得られた沈殿物に加水後、pH 7.0 に中和して殺菌し、噴霧乾燥して低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンを得た。このようにして得られた低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンを SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動に供し、その後染色された蛋白質のバンドの染色度の測定から、純度として 71.2% あり、さらにフィチン酸含量が蛋白質当たり 0.05% であり、フィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。

【0018】実施例2 〈低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンの調製—その2—〉

脱脂大豆に1:10の重量割合で水を加え、随時 pH を 7.0 に調整しながら1時間攪拌し、この混合物を遠心分離 (4,000 r. p. m., 20℃で10分間) し、得られた上澄液を pH 6.0 に調整して、フィターゼ (フィターゼノボル: ノボインダストリー社製) を蛋白質当たり 0.2% 添加後、40℃で1時間反応させた。この反応液を pH 6.2 に調整後、遠心分離 (4,000 r. p. m., 20℃で10分間) して得られた上澄液を、pH 5.0 に調整し、再度遠心分離 (4,000 r. p. m., 20℃で10分間) して得られた沈殿物を回収し、これに加水後、pH 7.0 に中和して殺菌し、噴霧乾燥して低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンを得た。このようにして得られた低フィチン酸  $\beta$ -コングリシニンは SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動でのバンドの染色度の測定から、純度として 78.6%

あり、さらにフィチン酸含量が蛋白質当たり0.05%であり、フィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。

【0019】比較例1 〈β-コングリシニンの調製〉

実施例1におけるβ-コングリシニン沈殿物に加水後、pH7.0に中和して殺菌し、噴霧乾燥してβ-コングリシニン粉末を得た。このβ-コングリシニンはSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動での染色度の測定から、純度として71.4%あり、以下の検討に十分耐える純度であることを確認した。さらにこのもののフィチン酸含量を測定したところ、蛋白質当たり1.74%であった。

【0020】比較例2 〈グリシニンの調製〉

実施例1での4℃にて一晩放置して、遠心分離(4,000r.p.m., 4℃で10分間)して得られた沈殿物側を回収・加水後、pH7.0に中和して殺菌し、噴霧乾燥したものをグリシニンとした。このようにして得られたグリシニンは、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動の結果、純度として85.7%あり、以下の検討に十分耐える純度であることを確認した。

【0021】比較例3 〈低フィチン酸グリシニンの調製〉

実施例1での4℃にて一晩放置して、遠心分離(4,000r.p.m., 4℃で10分間)して得られた沈殿物側を回収・加水後、pH6.0に調整し、フィターゼ(フィターゼノボル:ノボインダストリー社製)を蛋白質当たり0.2%添加後、40℃で1時間反応させた。この反応液をpH7.0に中和後、殺菌し、噴霧乾燥して低フィチン酸グリシニンを得た。このようにして得られた低フィチン酸グリシニンはSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動の結果、純度として83.9%あり、フィチン酸含量が蛋白質当たり0.04%であり、フィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。

【0022】比較例4 〈通常分離大豆たん白質の調製〉

製造例1での脱脂大豆から得られた上澄液を、pH4.5に調整し、遠心分離(4,000r.p.m., 20℃で10分間)して得られた沈殿物を回収後、この沈殿物に加水し、pH7.0に中和して殺菌して、噴霧乾燥することで通常分離大豆たん白質を得た。

【0023】比較評価1 〈各分画物およびフィチン酸分解・除去分画物の溶解特性〉

実施例1および比較例1から4にて作製した各噴霧乾燥品について、5%(w/w)試料溶液を調整し、各溶液のpHを塩酸で調整した後、12000rpm、10分間の遠心分離操作によって得られた上清のたん白質量の、全た保存性

たん白質量に対する割合を求めた。図1に低フィチン酸β-コングリシニンとβ-コングリシニンおよび通常分離大豆たん白質、図2に低フィチン酸グリシニンとグリシニンおよび通常分離大豆たん白質の溶解特性を示す。

【0024】図1に示すようにフィチン酸を分解・除去された、低フィチン酸β-コングリシニンは一般的な酸性飲料のpH領域であるpH4.0付近での溶解性が大きく向上している。さらに低フィチン酸β-コングリシニンの等電点による沈殿が生じるpH4.5~5.5においても、生じる沈殿は分散しやすく、弱い攪拌で均一となり、また前述の分散剤を用いることにより飲料としてザラツキ等の問題ない分散液となった。これに比べ、フィチン酸が結合した状態のβ-コングリシニンや通常の分離大豆たん白質から生じる沈殿は簡単には分散せず、またザラツキの程度も高かった。またグリシニンについては、フィチン酸の有無による溶解特性の改善は見られず、等電点での沈殿も分散性が悪く、ザラツキの高いものであった。

【0025】実施例3

実施例2で得た低フィチン酸β-コングリシニンを用いて表1に示す配合で飲料を調製した。低フィチン酸β-コングリシニンと糖を水に溶解させ、果汁を添加した。50%酸液でpH3.7に調整した後高圧ホモゲナイザー(APV製)で150Kg/cm<sup>2</sup>の圧力により均質化した。その後フレーバーを添加し、95℃達温まで加熱、冷却した。

【0026】

【表1】

配合原料	重量部
低フィチン酸β-コングリシニン	3
グラニュー糖	7
グレープフルーツ果汁	2
50%酸液(クエン酸:リンゴ酸=2:1)	1
グレープフルーツフレーバー	0.2
水	86.8

調製した飲料の風味は大豆臭の少ないすっきりとした風味の良いものであった。

【0027】比較例5

また比較例として、低フィチン酸β-コングリシニンを比較例1で得たβ-コングリシニンに代えて同様に飲料を調製した。結果、表2に示すように、比較例は不溶化してしまい、飲料として摂取しにくいものになった。また、風味も異臭・異味があり実施例3の方が優れていた。

【0028】

【表2】

	pH	1週間 沈殿	2週間 沈殿	3週間 沈殿	4週間 沈殿
低フィチン酸β-コングリシニン	3.8	—	—	±	±
β-コングリシニン	3.8	+	+	+	+

【記号の意味】 沈殿—：沈殿物なし ±：沈殿物わずかにあり  
+：沈殿物あり

【0029】実施例4及び比較例6  
実施例2で得た低フィチン酸βコングリシニンを用いて表3に示す配合で飲料を調製した。大豆たんぱく質、液糖を水に溶解させ、あらかじめ温水に溶解させた水溶性大豆多糖類、ペクチン水溶液を高圧ホモ(150Kg/cm<sup>2</sup>)で均質化した。果汁、発酵乳、着色料、香料を加え、クエ

ン酸/リンゴ酸液でpH3.9に調製し、高圧ホモで均質化(150Kg/cm<sup>2</sup>)し95℃達温で加熱殺菌を行ないホットパック充填した。

【0030】

【表3】

配合原料	組成(重量%)
低フィチン酸β-コングリシニン	3.3
液糖	10.7
水溶性大豆多糖類	0.8
ペクチン	0.2
1/5濃縮りんご果汁	1.0
着色料	0.1
醗酵乳	2.0
50%酸液(クエン酸：リンゴ酸=2：1)	0.7
香料	0.4
水	80.9
合計	100.0

【0031】調製した飲料の風味は、大豆臭の少ない風味のある、すっきりした風味の美味しいものであった。以上のサンプルは5℃、20℃、35℃の恒温槽でそれぞれ1ヶ月保存しても沈殿を生じることのない良好な飲料であった。また、保存性においても5℃で3ヶ月保存しても風味劣化しないものであった。比較例として、低フィチン酸β-コングリシニンを粉末状分離大豆たん白(不二製油株式会社製「フジプロ-E」)に代えて実施例1と同様に飲料を調製した。結果、比較例は異臭・異味があり、果汁との相性も悪く実施例2の方が風味に優れていた。また、比較例は3日目に沈殿を生じてしまった。

【0032】実施例5及び比較例7  
実施例3の配合・調製方法に従い、低フィチン酸β-コングリシニンとβ-コングリシニンについてpHを変えた飲料を作製した。それぞれについて分散剤として用いている水溶性大豆多糖類・ペクチンを添加するものと添加しないものも作製し、それらの沈殿物の有無と飲料のザ

ラツキについて確認した。表4により低フィチン酸β-コングリシニンではpH3.6で分散剤を使用しなくても飲料が作製でき、またpH3.9で若干沈殿が生じるもののザラツキのない飲料ができる。分散剤を用いれば、pH3.6～4.3でザラツキのない飲料ができる。一方β-コングリシニンでは分散剤なしでは分離・凝集してしまい、ザラツキもある。分散剤を加えてもpH4.3では良好な飲料は作製できなかった。

【0033】

【表4】

		低フィチン酸β-コングリシニン		分離大豆たん白	
	pH	沈殿	ザラツキ	沈殿	ザラツキ
分散剤あり	3.6	—	—	—	—
	3.9	—	—	±	±
	4.3	±	—	+	+
分散剤なし	3.6	—	—	++	++
	3.9	±	—	++	++
	4.3	++	+	++	++

【0034】

【記号の意味】 沈殿 —：沈殿物なし、±：沈殿物わずかにあり、

+：沈殿物あり、++：相当量の沈殿物あり

ザラツキ —：ザラツキなし、±：わずかなザラツキあり、

+：ザラツキあり、++：ひどいザラツキあり

【0035】

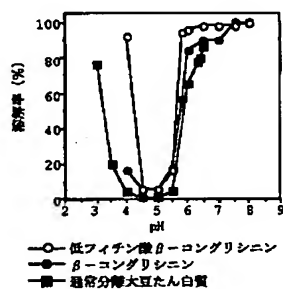
【発明の効果】本発明により、高たん白質含量でありながら風味良好で保存性のある大豆たん白飲料が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】低フィチン酸 $\beta$ -コングリシニンと関連物質の溶解特性を示す。

【図2】グリシニン関連物質の溶解特性を示す。

【図1】



【図2】

